

RESUMO

Ramos, Marisa Bento Martins, M.S., Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, fevereiro de 2001. *Produção da camomila cv. Mandirituba em função de espaçamentos entre plantas e do uso de cama-de-aviário*. Professora orientadora: Maria do Carmo Vieira. Professor co-orientador: Néstor Antonio Heredia Zárate.

O experimento foi desenvolvido entre abril e setembro de 2000, à campo, no Núcleo Experimental de Ciências Agrárias – NCA, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, no município de Dourados, com o objetivo de avaliar as características morfológicas e a produção de capítulos florais da camomila cv. Mandirituba em função de espaçamentos entre plantas e do uso de cama-de-aviário semi-decomposta. Os fatores em estudo, após o uso da matriz experimental Plan Puebla III deram origem aos nove tratamentos: 0,16 e 1,2; 0,24 e 1,2; 0,16 e 2,8; 0,24 e 2,8; 0,20 e 2,0; 0,11 e 1,2; 0,29 e 2,8; 0,16 e 0,2 e 0,24m entre plantas e 3,8kg.m² de cama-de-aviário, respectivamente, dispostos no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela tinha 1,08m de largura e 1,50m de comprimento, com quatro fileiras de plantas, espaçadas de 0,27m entre elas. Entre 30 e 110 dias após o transplante foram medidas as alturas de todas as plantas das parcelas, a cada dez dias. As colheitas dos capítulos florais foram feitas manualmente e iniciaram-se aos 52 dias após o transplante, quando as flores liguladas encontravam-se completamente

abertas, em posição horizontal, totalizando dez colheitas, com intervalos regulares de sete dias. As características avaliadas foram altura de plantas; matérias frescas e secas e número de capítulos florais por parcela; altura e diâmetro dos capítulos e massa fresca por capítulo. A altura média máxima das plantas da camomila 'Mandirituba' foi de 0,61m, sendo por isso considerada de porte baixo. Não houve efeito significativo da interação espaçamentos entre plantas e cama-de-aviário sobre as características avaliadas. A produção dos capítulos florais foi influenciada mais intensamente pelo espaçamento entre plantas do que pela cama-de-aviário. Dentre os espaçamentos utilizados, o menor deles resultou em maiores produções de matérias frescas ($6236\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) e secas ($1080\text{g}\cdot\text{ha}^{-1}$) e número de capítulos florais ($56.573.000\cdot\text{ha}^{-1}$). As alturas (0,71 a 0,81cm na primeira e 0,68 a 0,71cm na terceira amostragem) o diâmetro (1,96 a 2,13cm na primeira e 1,83 a 1,91cm na terceira amostragem) e a massa unitária dos capítulos (0,12g) não foram significativamente influenciados pelos tratamentos estudados. A produção média de massa seca de capítulos ($800\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) situou-se próximo da média mundial. O ciclo da cultura da camomila 'Mandirituba' em Dourados-MS (140 dias) coincidiu com o ciclo em Jaboticabal-SP e foi 30 dias menor que o de Mandirituba-PR.

1. INTRODUÇÃO

Cerca de 80% da população mundial, segundo estimativa da Organização Mundial de Saúde (OMS), recorre à medicina tradicional para tratar suas necessidades de cuidados primárias de saúde. Pode-se presumir, sem grande risco de erro, que a maior parte do

tratamento tradicional é feito com extratos de plantas ou com seus princípios ativos (Corrêa Jr., 1994; Ming, 1994). Apesar do avanço da tecnologia, que diariamente cria novos compostos e substâncias sintéticas com características medicinais, mais de 40% de toda a matéria prima dos remédios encontrados atualmente nas farmácias continua sendo de origem vegetal (Bontempo, 1994). Embora cultivadas há mais de 5.000 anos na China, as plantas medicinais tiveram sua tecnologia de produção melhor equacionada em alguns países da Europa, notadamente na França e na Espanha (Mattos, 1996).

A camomila (*Matricaria chamomilla* L., sinônimo de *Chamomilla recutita* L., Asteraceae) é originária da Europa e Norte da África, sendo abundante na Iugoslávia e Hungria, em solos não cultivados, na bacia do Danúbio (Salamon, 1994; Martins *et al.*, 1998) e, atualmente, está dispersa em praticamente todos os continentes (Corrêa Jr., 1994). Conhecida desde a antiguidade, é mencionada nos trabalhos de Dioscórides, Hipócrates, Plínio e Galeno (Amat, 1982; Font Quer, 1993; Salamon, 1994). Os sábios da antiga Grécia referiram-se à camomila e a usaram na arte de curar, na indústria de perfumes, como inseticida e na veterinária (Hoehne, 1978).

No Brasil, a camomila foi introduzida pelos imigrantes europeus há mais de 100 anos. Atualmente, é a planta medicinal com a maior área de cultivo e com maior envolvimento de pequenos produtores rurais. Apesar disso, é considerada cultura secundária, na qual utilizam-se técnicas inadequadas de produção e de beneficiamento, que resultam em produtos de baixa qualidade (Corrêa Jr. & Taniguchi, 1992). Em Minas Gerais, Brandão *et al.* (1998) analisaram 27 amostras de camomila procedentes de farmácias, ervanarias e mercados, quanto à identidade, pureza e presença de constituintes ativos e constataram que em todas as amostras havia contaminantes, com presença de insetos em 63% naquelas comercializadas em farmácias. Apenas metade das amostras apresentaram os constituintes dos óleos essenciais necessários; apenas 20%, os constituintes fenólicos de ação espasmolítica e, na maior parte, os capítulos florais estavam muito destruídos, consequência de manuseio excessivo ou má conservação. Os autores indicam a precariedade da comercialização de fitoterápicos em geral e a necessidade de vigilância desses produtos.

No País, produz-se o suficiente para o consumo interno, cerca de 150 toneladas de capítulos florais secos por ano, e se a produção aumentar e as flores produzidas forem de boa qualidade, é possível a exportação, principalmente para a Europa, onde o consumo é

grande (Souza, 1998). O Paraná é o maior produtor de algumas plantas medicinais, sendo a região metropolitana de Curitiba a maior produtora de camomila. A planta está dentre as 16 espécies selecionadas pela CEME (Central de Medicamentos) e pelo projeto de fitoterapia do SUDS – Secretaria da Saúde do Paraná, para uso medicinal na rede pública de saúde (Corrêa Jr., 1994). Moraes (2000), fazendo levantamento de mercado para o segmento de óleos essenciais de manjerona, orégano, melissa, malva, alecrim, camomila e hortelã, observou que em termos de preços, as melhores oportunidades foram para os óleos essenciais de camomila, orégano e manjerona, destacando-se o óleo de camomila, com preço variável de R\$ 500,00.kg⁻¹ a R\$ 1700,00.kg⁻¹, em função da reduzida oferta e do aumento na diversificação de produtos farmacológicos que utilizam esse óleo na sua composição.

Por ser de clima temperado, a camomila adapta-se bem em regiões com temperaturas médias abaixo de 20°C e elevada umidade relativa do ar, é tolerante a geadas durante a fase vegetativa, não tolera excesso de calor e secas prolongadas; os solos recomendados são os argilo-arenosos, soltos, férteis e permeáveis e com pH entre 5,8 – 7,5 (Corrêa Jr. *et al.*, 1991; Corrêa Jr., 1994; Salamon, 1994).

Estudos sobre os aspectos agrônômicos da camomila no Brasil são muito escassos, apesar de apresentar-se como alternativa para a rotação de culturas típicas de inverno e como fonte de renda para os proprietários de pequenas áreas (Corrêa Jr. & Taniguchi, 1992). Dentre as necessidades primárias de estudo têm-se a adubação mineral e/ou orgânica e as populações de plantas, que podem contribuir para a maior produção de biomassa e de metabólitos secundários (Corrêa Jr., 1994). Em geral, recomenda-se o uso de 2,0 a 5,0kg.m⁻² de esterco de curral curtido ou composto orgânico (Corrêa Jr. *et al.*, 1994; Maia & Furlani, 1996) ou 2,5kg.m⁻² de esterco de aves (Corrêa Jr. *et al.*, 1994). A semeadura da camomila pode ser feita diretamente no local definitivo, a lanço (Skora Neto, 2001)^{1/} ou por transplante em fileiras (Corrêa Jr, 1994; Martins *et al.*, 1998). Na região de Mandirituba-PR, a camomila é semeada a lanço, na superfície do solo, na densidade de 2kg.ha⁻¹ e as sementes são misturadas com fubá (45kg.ha⁻¹) para facilitar a semeadura (Skora Neto, 2001)^{1/}.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características morfológicas e a produção de biomassa dos capítulos florais da camomila cv. Mandirituba em função do uso de cama-de-aviário semi-decomposta e de populações de plantas.

¹ SKORA NETO, F. IAPAR - Instituto Agrônômico do Paraná. Comunicação pessoal, 2001.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. *Classificação botânica e morfologia*

A palavra camomila é derivada do grego *chamos* (terra) e *melos* (maçã), referindo-se à planta pelo seu porte baixo e odor de maçã que exalam os botões florais frescos (Salamon, 1994). É denominada manzanilla em castelhano, camomila allemande (matricarie) em francês, german camomille em inglês, feldkamillen ou kamille em alemão e camomilla vulgare em italiano. No Brasil, é conhecida também como camomila alemã, camomila comum, camomilina, camomila vulgar, maçonilha, macela, marcela galega e matricária (Corrêa Jr. *et al.*, 1991; Salamon, 1994).

A planta é anual, monóica, com sistema radicular axial e ramificado (Schultz, 1985). Em algumas espécies encontram-se raízes adventícias na parte rastejante da haste (Balbach, sd), que é cilíndrica, ereta, muito ramificada, com aproximadamente 0,60m de altura (Schultz, 1985). As folhas têm filotaxia alterna, são glabras, irregulares, estreitas, profundamente recortadas em lacínios filiformes, bi a tripinatissectas, com os segmentos lineares agudos, verde-claros, lisos na face superior, nascendo nos nós das ramificações da haste (Balbach, sd; Amat, 1982; Correa, 1984; Corrêa Jr., 1994, Panizza, 1997). As inflorescências são do tipo capítulo (Figura 1), localizadas nas extremidade dos ramos, agrupadas em corimbos e com flores situadas sobre receptáculo cônico e oco no seu interior.

Quanto ao sexo, as flores centrais (internas) dos capítulos florais da camomila são hermafroditas, actinomorfas, de corola tubulosa, de cor amarela, com cinco estames de anteras unidas; do tubo sobressai a ponta do estilete com dois estigmas recurvados. As flores marginais são femininas, zigomorfas, de corola com lígulas brancas e tridentadas no ápice, medindo até 1,0cm de comprimento. As brácteas que constituem o periclélio são lanceoladas, obtusas, amareladas, largamente escariosas, inteiras no vértice e atingem 2,5cm de comprimento. Os frutos são do tipo aquênio, pequenos, cilíndricos, esverdeados, truncados no ápice, lisos e sem papilho (Madueño Box, 1973; Amat, 1982; Hertwig, 1986; Muñoz de Bustamante, 1987; Barroso, 1991; Font Quer, 1993; Corrêa Jr., 1994; Panizza, 1997; Silva, 1999).

Os capítulos florais da camomila contêm óleos essenciais aromáticos e medicinais e somente são comercializados aqueles com teor mínimo de 0,4%, de acordo com a Farmacopéia Brasileira (Donalísio, 1985; Corrêa Jr. *et al.*, 1994). Já foram identificados neles cerca de 120 constituintes químicos: 28 terpenóides (sendo os mais importantes o α -bisabolol, camazuleno, farnesene e oxidobisabolol), 36 flavonóides (apigeninas, apigeninglucosides e luteolinas) e 52 outras substâncias orgânicas (ácidos orgânicos, cumarinas e colinas). O óleo essencial tem efeito calmante, antiinflamatório, analgésico, antiespasmódico, carminativo, cicatrizante e emenagogo; é utilizado em cólicas intestinais, anorexias, enteralgias, gastrites, colites, gengivites, faringites e laringites. Externamente, é usado em compressas nas inflamações da mucosa oftálmica, em lavagem uterina e do reto, em hemorróidas, além do uso na fitocosmética (Madueño Box, 1973; Muñoz de Bustamante, 1987; Salamon, 1994; Rodríguez *et al.*, 1996; Martins *et al.*, 1998; Silva, 1999).

2.2. Aspectos agronômicos

2.2.1. Adubações química e orgânica

Pesquisas feitas com camomila, fora do Brasil, indicam que dentre os macronutrientes, o nitrogênio é o que mais teve influência sobre o rendimento de óleo essencial, com aumento de até 29,1% (El-Hamidi *et al.*, 1965, citados por Corrêa Jr., 1994). Segundo Chandra & Kappor (1971), a aplicação de $45\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de fertilizantes nitrogenados teve notável efeito sobre a produção de capítulos florais e o rendimento de óleo essencial; por outro lado, a aplicação de fósforo ($90\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de P_2O_5) e potássio ($202\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de K_2O) teve efeito insignificante sobre a produção de inflorescências, em uma média de quatro colheitas. Madueño Box (1973) deduziu que a camomila responde melhor aos adubos nitrogenados e potássicos.

Para o cultivo de plantas medicinais é mais adequado utilizar adubos orgânicos em doses adequadas, pois possibilita maior equilíbrio entre a produção e o meio ambiente, por enriquecer o solo com matéria orgânica, manter o equilíbrio entre as pragas e seus inimigos naturais e evitar o uso de agroquímicos, que podem contaminar o solo e as plantas e, inclusive, alterar a composição de princípios ativos das plantas (Sartório *et al.*, 2000).

Os efeitos benéficos da adição de resíduos orgânicos ao solo resultam, dentre outros, da melhoria das propriedades físicas, favorecendo a aeração e a capacidade de infiltração e armazenamento de água, permitindo maior penetração e distribuição do sistema radicular (Kiehl, 1985), além da redução do alumínio trocável e aumento nos teores de fósforo disponível, cálcio, magnésio e potássio (Ernani & Gianello, 1983; Holanda *et al.*, 1984).

Estudando o efeito de esterco bovino ($40\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$), adubos verdes (*Mucuna atteriba* + *Crotalaria spectabilis*) e adubação química ($80\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de N na forma de uréia; $80\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de N na forma de sulfato de amônio e $34\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de N, $120\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de P_2O_5 e $69\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de K_2O da fórmula 4-14-8) na produção da camomila 'Mandirituba' e do seu óleo essencial, Corrêa Jr. (1994) observou que, exceto para pH, não houve influência significativa dos tratamentos sobre as características de fertilidade do solo. Quanto às características das plantas, os tratamentos não influenciaram a altura de plantas (0,24m até o início do florescimento e entre 0,45 a 0,48m na última colheita), a produção de matéria seca dos capítulos florais (média de $886\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) e nem a quantidade percentual média de óleo essencial (0,84%). Por outro lado, o uso dos adubos verdes induziu aumento da quantidade percentual de camazuleno (de 17%, que é a média mundial, para 27,17%) e de óleo essencial (de 0,40% que é o teor mínimo aceito pela farmacopéia brasileira, para 0,86%) e o uso de esterco

bovino induziu aumento da altura (de 5,56mm a 6,02mm) na segunda colheita dos capítulos florais.

2.2.2. Populações de plantas

As plantas medicinais também estão sujeitos a muitas alterações influenciadas pelos fatores externos como a duração, a intensidade e a distribuição espectral da radiação, temperatura, gravidade, forças impostas pelo vento, chuva, neve, bem como com a magnitude e a qualidade de luz, as quais influenciam a fotossíntese, além de outros fenômenos fisiológicos como o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Esses fatores alteram a fixação de CO₂ e impõem às plantas estresses abióticos, especialmente, suprimento inadequado de água e de nutrientes (Larcher, 2000), que podem ser minimizados pela adoção de um conjunto de práticas de manejo que faz com que a comunidade de plantas tenha o melhor aproveitamento possível dos recursos ambientais disponíveis, incluindo os nutrientes do solo.

Os espaçamentos recomendados para a cultura da camomila são bastante variáveis, desde 0,20 a 0,60m entre plantas e fileiras (Martins *et al.*, 1998). Apesar de serem mais trabalhosos do que o semeio a lanço, o cultivo em fileiras tem induzido a uma melhor produtividade (Souza, 1998). Estudando o teor de óleo essencial e a percentagem de camazuleno no óleo essencial em capítulos florais de diferentes cultivares de camomila da Hungria e do Egito, sob a influência de populações (1,6; 3,0 e 5,3 plantas.m⁻²) e de níveis de adubação nitrogenada (71,4; 142,8 e 214,2kg.ha⁻¹ de N), Sváb *et al.* (1967), citados por Corrêa Jr. (1994), não encontraram diferenças significativas nos fatores pesquisados.

Ao estudar os espaçamentos entre fileiras de 0,27; 0,36 e 0,54m (quatro, três e duas fileiras por canteiro) e os espaçamentos entre plantas de 0,200; 0,225; 0,257 e 0,300m, Ramos *et al.* (1999a) observaram que a produção de matéria fresca e o número de capítulos florais da camomila 'Mandirituba' cresceram com o número de fileiras de plantas por canteiro, sendo, respectivamente, de 726kg.ha⁻¹ e 7.528.000.ha⁻¹ (duas fileiras); 937kg.ha⁻¹ e 10.078.000.ha⁻¹ (três fileiras) e 1.448kg.ha⁻¹ e 15.275.000.ha⁻¹ (quatro fileiras). O menor espaçamento entre plantas (0,200m) também resultou no maior número de capítulos (12.013.000.ha⁻¹), em relação ao maior espaçamento (0,300m) (8.682.000.ha⁻¹); as outras características avaliadas não foram influenciadas significativamente pelos fatores estudados.

Em outro trabalho com a camomila, Ramos *et al.* (1999b) constataram que a matéria fresca e o número de capítulos florais por área não foram influenciados significativamente pelo uso de cama-de-aviário (0, 10 e 20t.ha⁻¹) nem pelos espaçamentos (0,20; 0,25 e 0,30m entre plantas, correspondentes, respectivamente, às populações de 99.000, 79.200 e 66.000 plantas.ha⁻¹), indicando não ter havido competição suficiente para causar redução da produção; contudo, observaram que a produção de matéria fresca (1.022, 936 e 699kg.ha⁻¹, respectivamente) e o número de capítulos florais (9.858.450, 8.127.220 e 7.402.220.ha⁻¹, respectivamente) cresceram linearmente com o aumento das populações, por isso, os autores recomendaram o uso da maior população visando à maior produção.

Em outras espécies, como, por exemplo, o girassol (*Helianthus annuus* L.), planta da mesma família da camomila, Villalobos *et al.* (1994) estudaram quatro híbridos e densidade de semeio variáveis de 0,5 a 10 plantas.m⁻² e observaram que o número de frutos por capítulo e de capítulos por área variaram com a densidade de semeio, enquanto a quantidade de óleo foi pouco influenciada. Resultado semelhante foi observado por Silva *et al.* (1995), ou seja, o teor de óleo essencial nos frutos de girassol aumentou em 12% com a elevação da densidade de 25.000 para 50.000 plantas.ha⁻¹ para cultivar de ciclo curto e porte baixo, enquanto para cultivar de ciclo longo e porte alto houve redução no rendimento do óleo essencial à medida que se elevou a densidade, basicamente, devido ao decréscimo do rendimento de frutos. Essa característica não se alterou com a modificação no arranjo de plantas em ambas os cultivares.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Aspectos gerais

O trabalho foi desenvolvido no Horto de Plantas Medicinais – HPM, do Núcleo Experimental de Ciências Agrárias - NCA, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, em Dourados - MS, no período de abril a setembro de 2000. As coordenadas geográficas de Dourados, cidade localizada ao sul de MS, são 22° 12' 16" de latitude Sul e

54° 48' 2" de longitude Oeste. A altitude da região é de 452m e o clima regional é classificado pelo sistema internacional de Köppen como Cwa - Mesotérmico Úmido (Mato Grosso do Sul, 1990). A precipitação média anual é de 1500mm e a temperatura média anual é de 22°C. Na Figura 2, são apresentados os dados de precipitação pluviométrica e temperaturas máximas e mínimas em Dourados, no período do estudo. Houve registro de geadas nos dias 13, 14, 17 e 21 de julho (-2,4; -1,8; -2,0 e -1,8°C, respectivamente). A umidade relativa do ar média do período foi de 73,18% (Estação Agroclimatológica da UFMS). O solo, originalmente sob vegetação de cerrado, é classificado como Latossolo Vermelho distroférico (Embrapa, 1999), de textura argilosa e de topografia plana, cujos resultados das análises químicas de suas amostras, antes do transplante e após a colheita, são apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1. Características químicas de amostras do solo colhidas na área experimental, antes do transplante das plântulas e após a colheita da camomila, e da cama-de-aviário. UFMS, Dourados-MS, 2000.

Características^{1/}	Antes do transplante	Após a colheita
Solo		
pH em CaCl ₂ (1:2,5)	4,7	5,2
pH em água (1:2,5)	5,7	6,0
Al ⁺³ (mmol _c .dm ⁻³) ^{3/}	3,0	0,0
P (mg.dm ⁻³) ^{2/}	9,0	25,0
K (mmol _c .dm ⁻³) ^{2/}	4,8	4,8
Mg (mmol _c .dm ⁻³) ^{3/}	19,0	26,0
Ca (mmol _c .dm ⁻³) ^{3/}	30,0	43,9
Matéria orgânica (g.kg ⁻¹) ^{4/}	26,3	30,2
Acidez potencial (H+Al) (mmol _c .dm ⁻³)	59,2	61,6
Soma de bases (SB) (mmol _c .dm ⁻³)	53,8	74,7
Capacidade de troca de cátions (CTC) (mmol _c .dm ⁻³)	113,0	136,3
Saturação de bases (V) (%)	47,0	54,0
Cama-de-aviário		
C orgânico (g.kg ⁻¹) ^{4/}	205,6	
P total (g.kg ⁻¹) ^{5/}	28,5	
K total (g.kg ⁻¹) ^{6/}	24,3	
N total (g.kg ⁻¹) ^{7/}	18,7	
Relação C/N	10,99	

^{1/} Análises feitas no laboratório de solos do NCA - UFMS

^{2/} Extrator Mehlich-1 (Braga & Defelipo, 1974)

^{3/} Extrator KCL 1 N (Vettori, 1969)

^{4/} Métodos de Walkley & Black (Jackson, 1976)

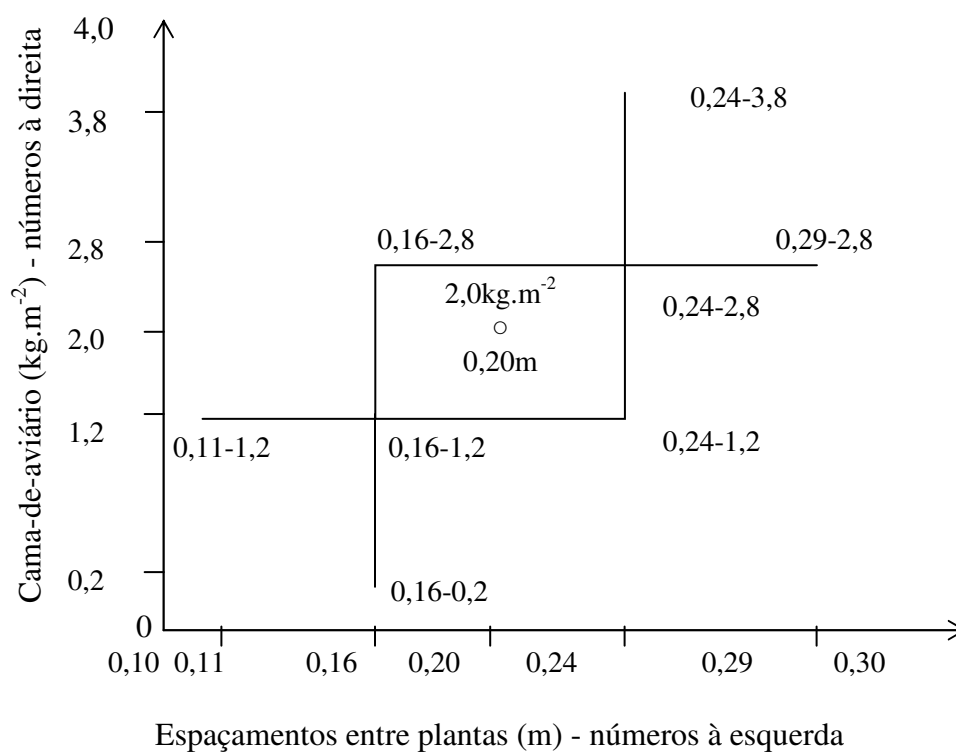
^{5/} Método da vitamina C (Malavolta *et al.*, 1989)

^{6/} Método de fotometria de chama (Malavolta *et al.*, 1989)

^{7/} Método salicilato verde (Baethgen & Alley, 1989)

A semente da camomila cultivar ‘Mandirituba’, utilizada no experimento, foi proveniente de plantas cultivadas no HPM, oriundas de sementes doadas pela EMATER-PR

Os fatores em estudo foram espaçamentos entre plantas (0,11; 0,16; 0,20; 0,24 e 0,29m, com correspondência das populações 239.976, 165.000, 132.000, 109.824 e 90.816 plantas.ha⁻¹, respectivamente) e doses de cama-de-aviário semidecomposta (0,2; 1,2; 2,0; 2,8 e 3,8kg.m⁻²). Na definição dos tratamentos, foi utilizada a matriz experimental PLAN PUEBLA III (Turrent & Laird, 1975), conforme o esquema, resultando nas combinações de espaçamentos entre plantas e de cama-de-aviário, como segue:



Tratamentos	Espaçamentos entre plantas (m)	Cama-de-aviário (kg.m ⁻²)
1	0,16	1,2
2	0,24	1,2
3	0,16	2,8
4	0,24	2,8
5	0,20	2,0
6	0,11	1,2
7	0,29	2,8
8	0,16	0,2
9	0,24	3,8

Os nove tratamentos foram dispostos no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Para a produção de mudas, utilizou-se o sistema de semeadura em bandejas de plástico sem alvéolos, sob condições ambientes de casa de vegetação. Quando as plântulas atingiram cerca de 0,10m de altura, o que ocorreu cerca de trinta dias após o semeio, foram transplantadas ao local definitivo. A área para o plantio foi preparada com trator, fazendo-se aração e gradagem e posteriormente levantamento de canteiros com rotoencanteirador. Cada parcela tinha 1,08m de largura e 1,50m de comprimento, com quatro fileiras de plantas, espaçadas de 0,27m entre elas. A cama-de-aviário foi incorporada ao solo, nas respectivas doses, um dia antes do transplante das mudas, utilizando o trator com rotoencanteirador. O controle de plantas daninhas foi feito com auxílio de enxada e as irrigações, pelo sistema de aspersão, sempre que necessárias. Não foi utilizado nenhum agrotóxico diretamente na cultura para controle de pragas ou doenças. Como foi observada a presença de *Diabrotica speciosa* em grande população, o controle foi feito utilizando cabaças (*Lagenaria sp*) embebidas com o inseticida Parathion methyl em dose de 10ml.L⁻¹ de água, distribuídas nas parcelas, alternadamente (Heredia *et al.*, 1998).

3.2. Características e métodos de avaliação

Altura de plantas

Durante o ciclo da cultura foram medidas as alturas de todas as plantas das parcelas, com o auxílio de uma régua de madeira graduada em centímetro, colocada desde o nível do solo até a inflexão da folha mais alta. As medidas foram feitas a cada dez dias, entre 30 e 110 dias após o transplante.

Matérias frescas, secas e número de capítulos florais

As colheitas dos capítulos florais foram feitas manualmente, quando as flores liguladas encontravam-se em posição horizontal, colhendo-se os capítulos de todas as plantas das parcelas, cuidando-se para que ficassem com pedúnculo de cerca de 1cm. Foram feitas dez colheitas com intervalo médio de sete dias, a partir de 52 dias após o transplante. Em cada colheita, foram contados e pesados os capítulos florais para obtenção do número e da matéria fresca. Depois, os capítulos foram colocados em estufa com circulação de ar forçada a $36 \pm 2^\circ\text{C}$ até massa constante, para obtenção da matéria seca. Os dados obtidos foram transformados em número ou massa por hectare. Para obtenção da massa média por capítulo, dividiu-se a matéria fresca total por área pelo número total dos capítulos.

Altura e diâmetro dos capítulos florais

Em três épocas, aos 100, 108 e 116 dias após o transplante, foram separados, ao acaso, 30 capítulos florais por parcela e medidos seu diâmetro e altura com auxílio de um paquímetro. Para medir o diâmetro foi considerado o capítulo completo, medindo-se,

inclusive, as flores liguladas abertas e, para a altura, considerou-se a partir da inserção do pedúnculo floral até o ápice das flores tubulosas.

Análises estatísticas

Às médias dos dados de altura de plantas foram ajustadas as equações de regressão, com o emprego de polinômios ortogonais. A significância dos modelos foi testada pelo teste F e os coeficientes de regressão dos modelos selecionados, pelo teste de t (Euclides, 1997), até 5% de probabilidade. Na seleção das equações de regressão, a significância dos efeitos dos modelos foi testada pelo teste F até 5%, com base no quadrado médio do efeito da regressão.

Os dados de produção e as características morfológicas dos capítulos florais foram submetidos à análise de variância para determinação do erro experimental da matriz. Para estimar as superfícies de resposta, foram ajustados os modelos quadrático e quadrático base raiz quadrada às médias por tratamento (Alvarez V., 1991). Cada componente dos modelos foi testado até de 5% de probabilidade, pelo teste F, tendo sido utilizado o quadrado médio do erro experimental da matriz. Cada efeito individual do modelo escolhido foi testado até 10%, pelo teste F, corrigido em função do erro experimental, usando t calculado pelo SAEG (Euclides, 1997).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. *Altura de plantas*

As curvas de crescimento em altura das plantas da camomila (Figuras 3 e 4) variaram pouco em função dos tratamentos, o que demonstra que prevaleceu o efeito do componente genético característico do cultivar. Até aos 40 dias após o transplante, o crescimento foi lento e depois o incremento na altura foi rápido, alcançando o máximo em torno dos 100 dias. A partir daí houve redução na taxa de crescimento e a apresentação de sinais de senescência como amarelecimento das folhas, na planta toda. Esse fato deve ter relação com o esgotamento das plantas, devido à não emissão de novos órgãos foliares, em consequência de maior concentração de hormônio de senescência, que deve ter-se acumulado na fase da floração (Larcher, 2000).

As máximas alturas no início do florescimento, aos 46 dias após transplante (0,20m), foram observadas para o menor espaçamento entre as plantas (0,11m), combinado com a dose de cama-de-aviário de 1,2kg.m⁻² e, no final do ciclo, aos 103 dias após transplante, a maior altura (0,66m), resultou dos tratamentos de 0,16m entre plantas com 0,2 kg.m⁻² de cama-de-aviário.

O uso do espaçamento de 0,24m entre plantas combinado com a maior dose de cama-de-aviário (3,8kg.m⁻²) resultou na menor altura final das plantas (0,61m), aos 101 dias após transplante (Figura 4). Esses resultados, independente dos tratamentos, foram diferentes daqueles obtidas por Corrêa Jr. (1994) em Jaboticabal-SP, onde obteve alturas de plantas de 0,24m e 0,45 a 0,48m, no início do florescimento e final do ciclo da cultura da camomila, respectivamente. O autor deduziu ser a camomila 'Mandirituba' cultivar de porte baixo, comparado ao de outros cultivares, como os daqueles estudados por Bezzi (1991) na Itália: Egito com 0,87m; Argentina com 0,89m; Budakalasz 2 com 0,91m; Offstein com 0,96m e Bona com 0,93m. As diferenças nas alturas das plantas encontradas nos distintos locais podem ser atribuídas também às diferenças ambientais ou mesmo às diferentes características dos solos. Ferreira & Braz (1995) também observaram padrão de crescimento diferente em cinco cultivares de camomila, originários da Espanha, Holanda, Hungria, Dinamarca e Argentina, em condições de casa-de-vegetação, no outono, sendo a maior altura (0,67m) do genótipo Argentino e a menor (0,45m) daquele da Espanha.

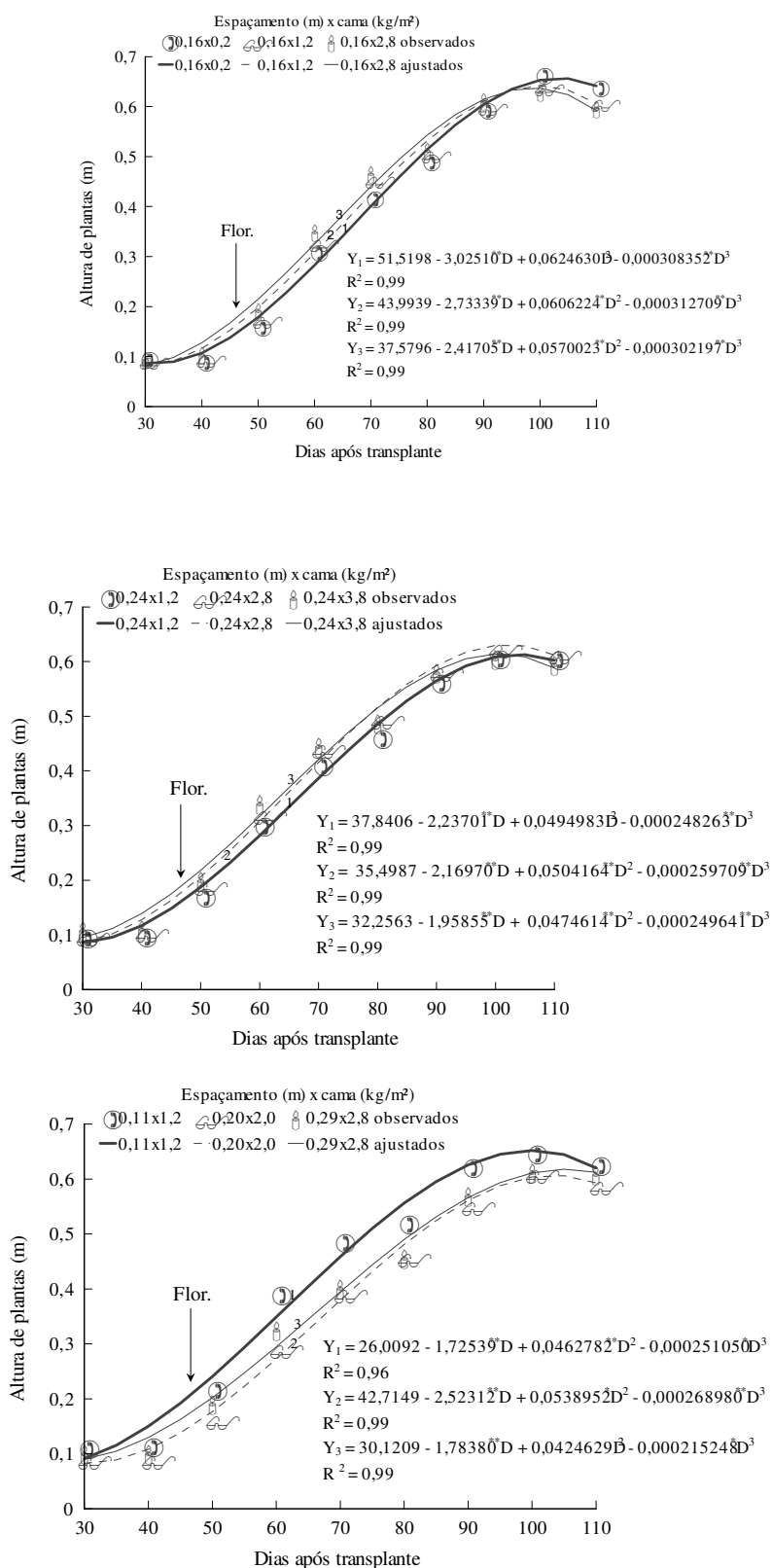


Figura 1 – Altura de plantas da camomila cv. Mandirituba em função de dias após transplante e do uso de cama-de-aviário e de espaçamentos entre plantas.

Flor.: início do florescimento. UFMS, 2000. * e ** Significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente pelo teste F.

4.2. *Altura e diâmetro dos capítulos florais*

Embora as alturas (Figura 5) e os diâmetros dos capítulos florais (Figura 6) não tenham variado significativamente entre os tratamentos utilizados, houve tendência à diminuição dos valores da primeira para a terceira épocas de amostragem, indicando que as colheitas devem ser feitas, preferencialmente, até os 100 dias após transplante; a partir daí, reduz o tamanho dos capítulos florais e, conseqüentemente prejudica a produção. Os valores médios de altura (0,71 a 0,81cm na primeira e 0,68 a 0,71cm na terceira épocas de amostragem) e de diâmetro dos capítulos (1,96 a 2,13cm na primeira e 1,83 a 1,91cm na terceira épocas de amostragem) superaram os encontrados por Corrêa Jr. (1994), que obteve altura e diâmetros médios de 0,52 e 1,60cm, respectivamente. Aguilera *et al.* (2000) também observaram pouca variação no diâmetro (média de 1,7cm) dos capítulos florais da camomila entre tratamentos (adubo químico de liberação controlada 15-9-12 combinado com húmus de minhoca) e tendência à redução do diâmetro com o aumento dos dias após transplante, a partir de 50 dias.

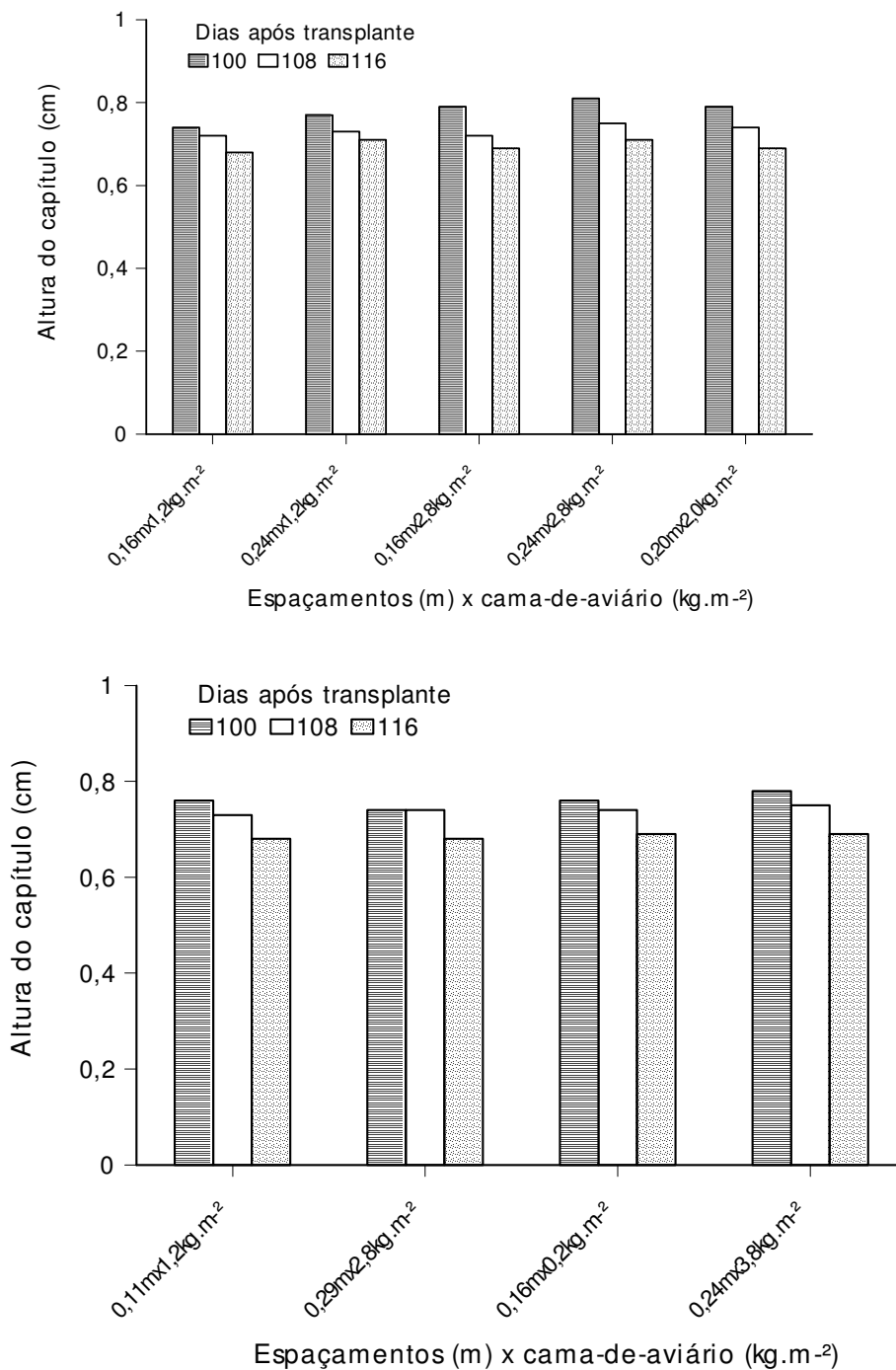


FIGURA 4. Altura dos capítulos florais da camomila cv. Mandirituba em função de cama-de-aviário e de espaçamentos entre plantas, em três épocas de avaliação. Dourados, UFMS, 2000. C.V. (%) 100 dias = 5,38; C.V. (%) 108 dias = 5,96; C.V. (%) 116 dias = 5,65.

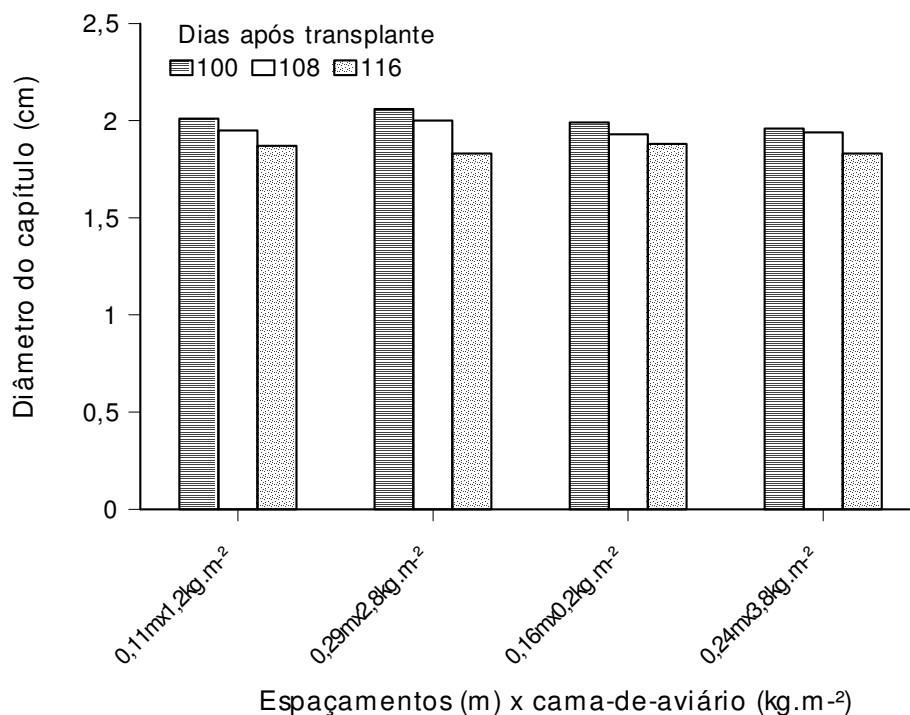
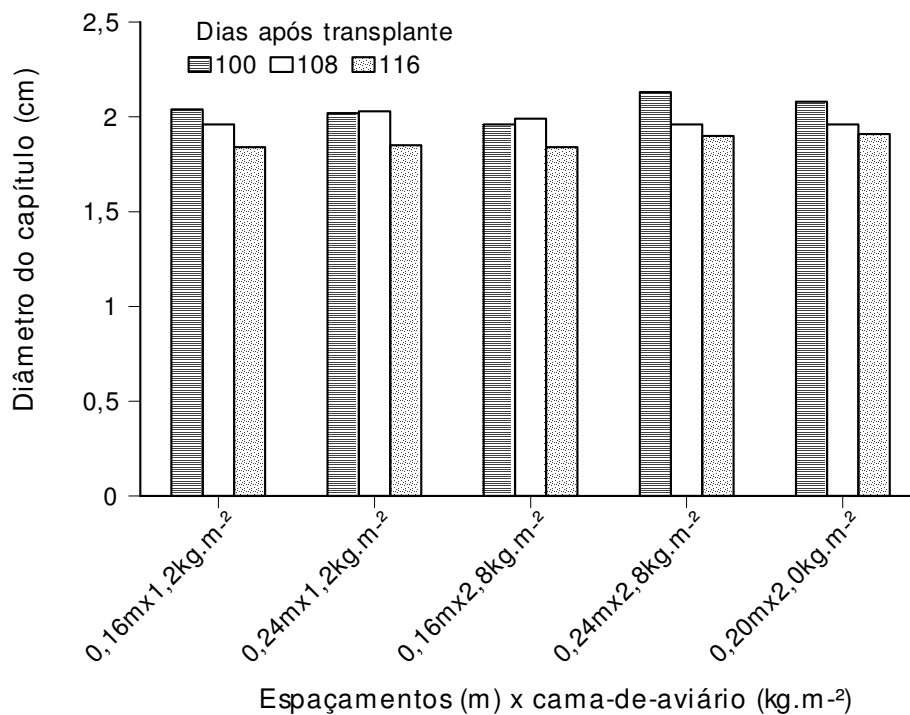


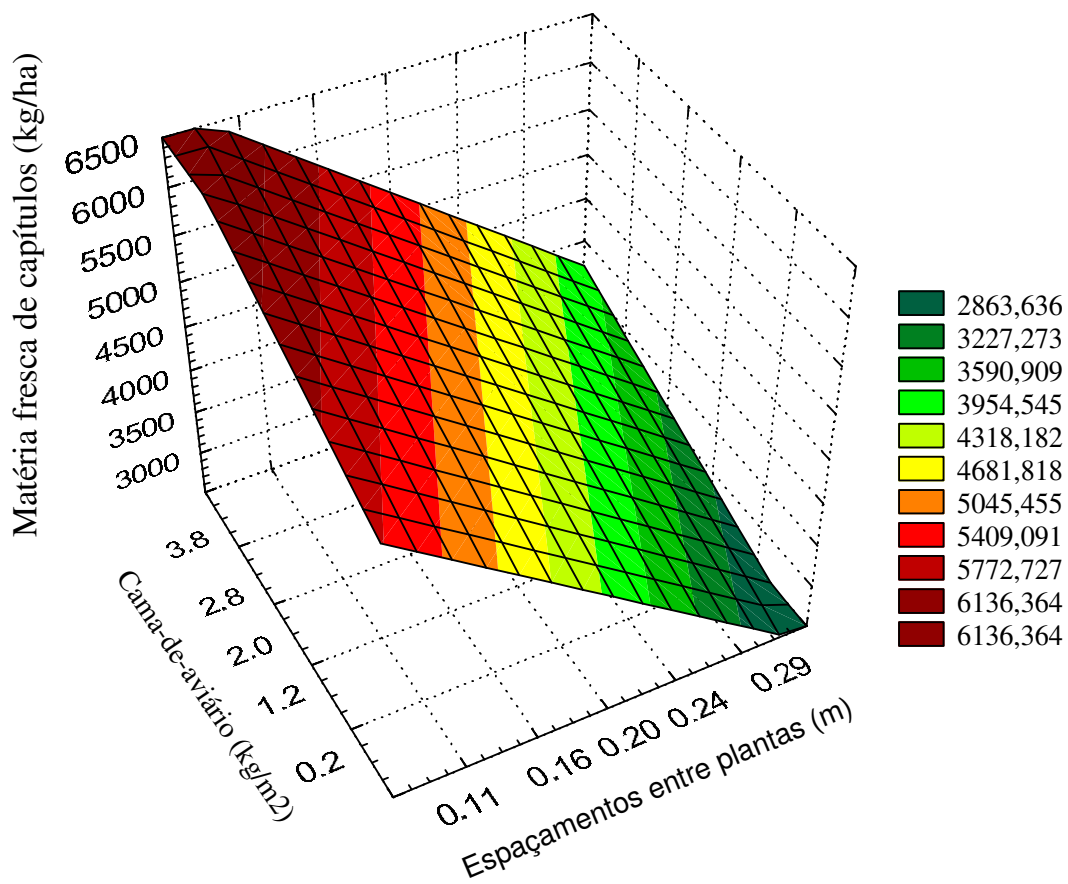
FIGURA 5. Diâmetro dos capítulos florais da camomila cv Mandirituba em função de cama-de-aviário e de espaçamentos entre plantas, em três épocas de avaliação. Dourados, UFMS; 2000. C.V. (%) 100 dias = 5,25; C.V. (%) 108 dias = 5,23; C.V. (%) 116 dias = 4,64.

4.3. *Matérias frescas e secas dos capítulos florais*

O aumento linear das produções das matérias frescas (Figura 7) e secas (Figura 8) dos capítulos florais da camomila com as doses de cama-de-aviário indica que não se atingiu dose que induzisse a produção máxima. Provavelmente, a camomila seja uma cultura exigente em adubação e mesmo considerando-se os nutrientes disponíveis no solo (Quadro 1) tenham sido insuficientes para que se tivesse máxima produção. O efeito benéfico da cama-de-aviário pode ter sido, inclusive, na manutenção da umidade do solo, considerando a baixa pluviosidade no período (Figura 2). De acordo com Corrêa Jr. *et al.* (1994), para a camomila, recomenda-se $2,5\text{kg.m}^{-2}$ de esterco de aves e conforme Maia & Furlani (1996), a recomendação é de 20 a 40t.ha^{-1} de esterco de curral curtido e os espaçamentos, de $0,30 \times 0,25\text{m}$ no campo. Utilizando esterco de curral (40t.ha^{-1}) e espaçamento padrão de $0,25 \times 0,30\text{m}$, Corrêa Jr. (1994), não verificou, em Jaboticabal-SP, aumento da produção de capítulos florais da camomila 'Mandirituba' e obteve matéria seca média de capítulos de 886kg.ha^{-1} . O autor atribuiu esse resultado à alta fertilidade do solo onde foi cultivada a espécie e ao fato de a produção de capítulos de camomila ser mais influenciada por outros fatores ambientes do que pela fertilidade do solo.

Utilizando as combinações de adubo químico de liberação controlada, osmocote (15-9-12), com húmus de minhoca: (T1=0%; T2= 6kg.m^{-3} osmocote + 2kg.m^{-3} húmus; T3= 4kg.m^{-3} osmocote + 4kg.m^{-3} húmus; T4= 2kg.m^{-3} osmocote + 6kg.m^{-3} húmus e T5= 8kg.m^{-3} osmocote), Aguilera *et al.* (2000) constataram que as maiores produções de matéria seca de capítulos de camomila ($4,40$ e $4,51\text{g.planta}^{-1}$) foram obtidas com os tratamentos T3 e T4, respectivamente. Devido ao alto custo do osmocote, os autores recomendam o uso do T4.

Em relação às populações de plantas, as maiores produções de matérias frescas (6235kg.ha^{-1}) e secas (1080kg.ha^{-1}) de capítulos florais (Figuras 7 e 8) foram obtidas com os menores espaçamentos entre plantas, indicando que não se atingiu competição suficiente para causar redução da produção nas plantas mais adensadas. Estudando as densidades de 10, 20, 40, 80 ou 140plantas.m^{-2} , com fileiras espaçadas de $0,50\text{m}$, Peneva (1984), observou que a maior produção foi obtida com 40pl.m^{-2} .

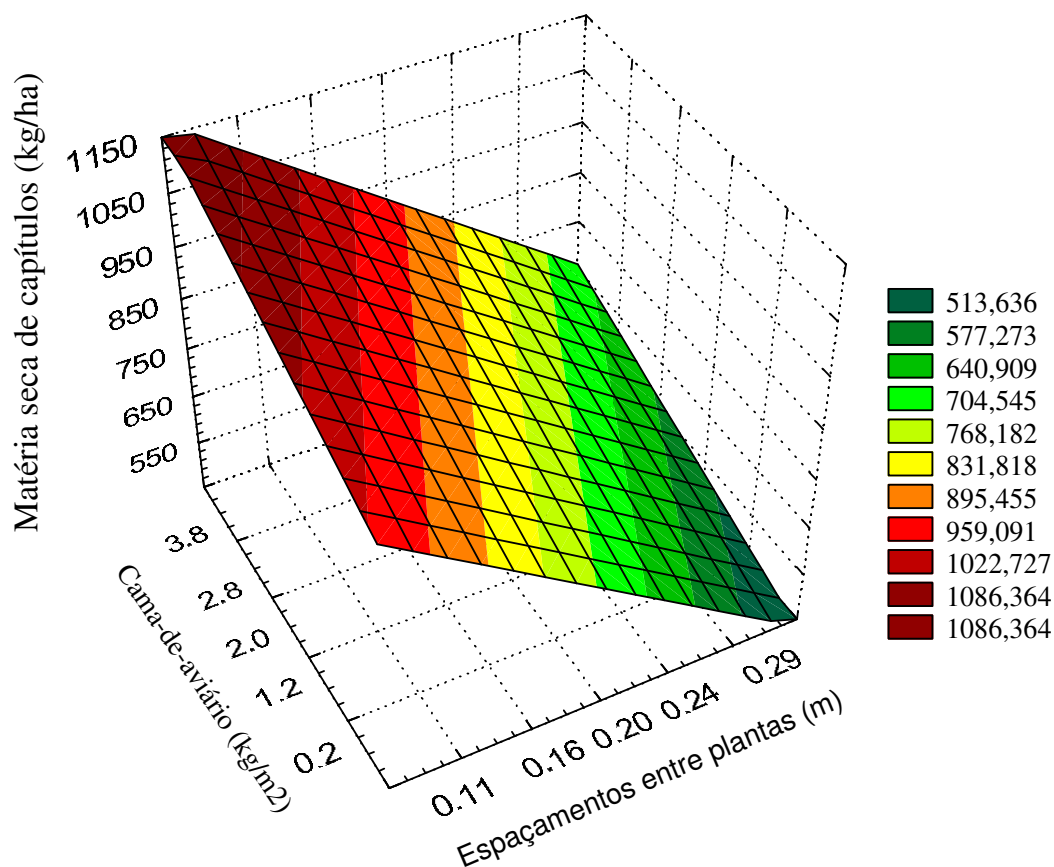


$$\hat{Y} = 6606,79 - 12984,7^{**}E + 278,18^{*}C; R^2 = 0,93$$

** e * - significativos a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente

C.V. (%) = 12,87

FIGURA 4 – Matéria fresca de capítulos da camomila cv. Mandirituba em função do uso de cama-de-aviário (C) semi-decomposta e de espaçamentos (E) entre plantas. UFMS, Dourados, 2000.



$$\hat{Y} = 1145,38 - 2152,46^{**}E + 45,1041^{\circ}C; R^2 = 0,94$$

** e ° – significativos a 1 e 10% de probabilidade, respectivamente.

C.V. (%) = 12,96

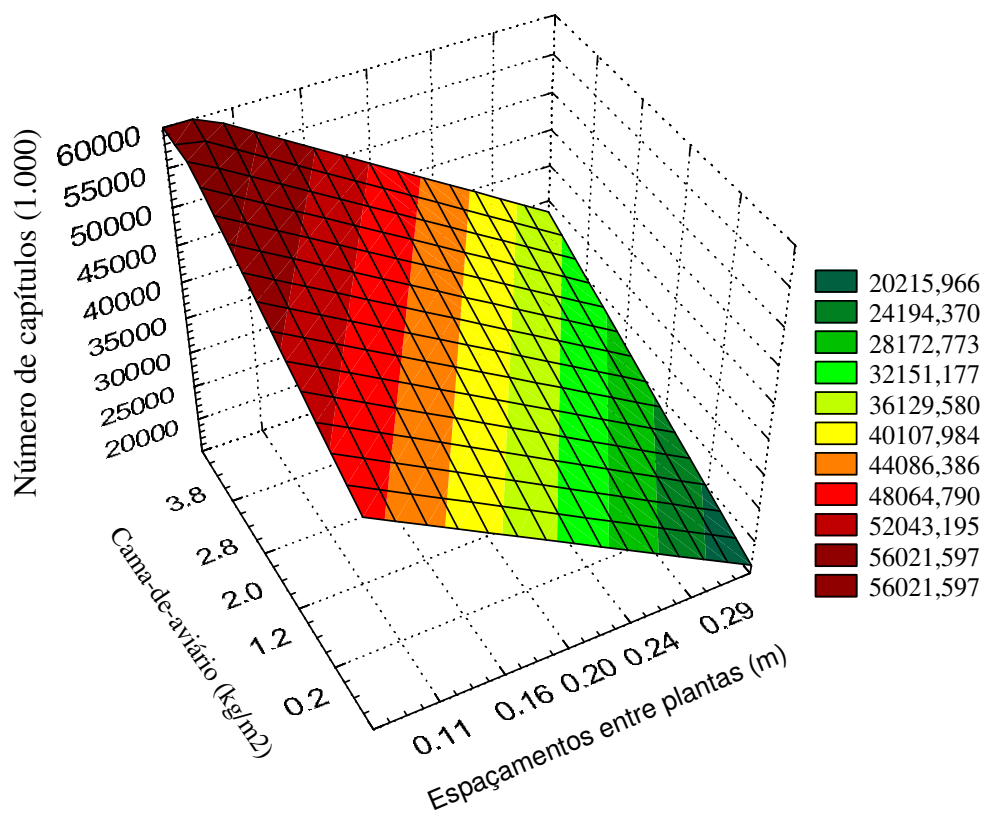
FIGURA 5 – Matéria seca de capítulos da camomila cv. Mandirituba em função do uso de cama-de-aviário (C) semi-decomposta e de espaçamentos (E) entre plantas. UFMS, Dourados, 2000.

A produtividade máxima de matéria seca de capítulos florais (1080kg.ha⁻¹) (Figura 8), obtida neste trabalho com o tratamento de 0,11m entre plantas e 3,8kg.m⁻² de cama-de-aviário foi maior que a média brasileira convencional (500kg.ha⁻¹) (Corrêa Jr., 1994) e que a da Índia (320 a 480kg.ha⁻¹) (Chandra & Kappor, 1971), mas ficou dentro da faixa produtiva da Itália (924 a 1683kg.ha⁻¹) (Bezzi *et al.*, 1991).

4.4. *Números de capítulos florais e massa fresca/capítulo*

O maior número dos capítulos florais ($56.573.442.ha^{-1}$) obtido com o menor espaçamento entre plantas (0,11m) e com a maior dose de cama-de-aviário ($3,8kg.m^{-2}$) (Figura 9) foi a provável causa do aumento das matérias frescas e secas dos capítulos florais (Figuras 7 e 8). Isso porque houve pouca variação na massa por capítulo (média de 0,12g) (Figura 10), indicando ser esse caráter genotípico e, portanto, pouco variável com o ambiente. Situação semelhante foi observada por Ramos *et al.* (1999a), ao estudarem duas (0,54m entre elas), três (0,36m) e quatro (0,27m) fileiras de plantas por canteiro e espaçamentos de 0,200; 0,225; 0,257 e 0,300m entre plantas, uma vez que houve aumento da produção de matéria fresca ($725,52$; $937,40$ e $1447,82kg.ha^{-1}$) e do número de capítulos ($7.258.000$, $10.078.000$ e $15.275.000.ha^{-1}$) com o número de fileiras de plantas por parcela. Em outro estudo realizado por Ramos *et al.* (1999b), o resultado foi diferente, pois houve variação de massa (0,09 a 0,13g) com a variação das doses de cama-de-aviário (0, 10 e $20t.ha^{-1}$) e de espaçamentos entre plantas (0,20; 0,25 e 0,30m). Os resultados diferentes também podem ser atribuídos às diferenças climáticas, principalmente variação da temperatura, das diferentes épocas dos estudos.

Aguilera *et al.* (2000) observaram que o uso de $4kg.m^{-3}$ de adubo químico de liberação controlada 15-9-12 mais $6kg.m^{-3}$ de húmus de minhoca resultou nas maiores quantidade de capítulos florais as quais ocorreram entre 42 e 61 dias após o transplante, para todos os tratamentos.



$$\hat{Y} = 56936,1 - 121822**E + 3430,99**C; R^2 = 0,97$$

** - significativo a 1% de probabilidade.
C.V. (%) = 13,81

FIGURA 6 - Número de capítulos da camomila cv. Mandirituba em função do uso de cama-de-aviário (C) semi-decomposta e de espaçamentos (E) entre plantas. UFMS, Dourados, 2000.

5. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido o experimento, os resultados obtidos permitiram concluir que:

3Pela altura média máxima das plantas, confirmou-se o enquadramento da camomila 'Mandirituba' dentre cultivares de porte baixo.

3A produção de capítulos florais foi influenciada mais intensamente pelo espaçamento entre plantas do que pela cama-de-aviário.

3As colheitas da camomila 'Mandirituba' em Dourados-MS não devem ser feitas depois dos 100 dias após o transplante.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILERA, D.B.; SOUZA, J.R.P. de; MIGLIORANZA, E. Efeito do adubo de liberação controlada e vermicomposto na produção de camomila (*Matricaria chamomilla* L.). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Botucatu, v.3, n.1, p. 61-65, 2000.
- ALVAREZ V., V.H. *Avaliação da fertilidade do solo: superfícies de resposta – modelos aproximativos para expressar a relação fator-resposta*. Viçosa: UFV, 1991. 75p.
- AMAT, A.G. Morfologia y anatomia comparadas de *Chamaemelum nobile* (L.) All., *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert espécies adulterantes. *Acta Farmaceutica Bonaerense*, La Plata, v.1, n.2, p.81-94, 1982.
- BAETHGEN, W.E.; ALLEY, M.M. A manual procedure for measuring nitrogen in soil and plant Kjeldahl digests. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, n.20, v.9-10, p.961-969, 1989.
- BALBACH, A. A. *Flora nacional na medicina doméstica*. 23. ed. São Paulo: A Edificação do Lar, v.2 il., s.d. 396p.
- BARROSO, G.M. *Sistemática das angiospermas do Brasil*. Viçosa: UFV, v.3, 1991. 326p.

- BEZZI, A.; AIELLA, N.; GHIDINI, G. La coltivazione della camomilla nell'Italia settentrionale: Vari tipi di camomilla comune coltivati in Trentino-Alto adige. *L'Informatore Agrário* Verona, n.19, p.27-32, 1991.
- BONTEMPO, M. *Medicina natural*. São Paulo: Nova Cultural, 1994. 584 p.
- BRAGA, J.M.; DEFELIPO, B.V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solo e material vegetal. *Revista Ceres*, Viçosa, v.21, n.113, p.73-85, 1974.
- BRANDÃO, M.G.L.; FREIRE, N.; VIANNA-SOARES, C.D. Vigilância de fitoterápicos em Minas Gerais. Verificação da qualidade de diferentes amostras comerciais de camomila. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, n.14, v.3, p.913-616, 1998.
- CHANDRA, V.; KAPPOR L.D. Cultivation of *Matricaria chamomilla* L. in Índia. In: Academia Brasileira de Ciências. *Anais*, Rio de Janeiro, v. 44, p. 114-116, 1971.
- CORRÊA, M.P. *Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, v.1, il., 1984. 747p.
- CORRÊA JR., C. *Influência das adubações orgânica e química na produção de camomila {Chamomila recutita (L.) Rauschert} e do seu óleo essencial*. Botucatu: UNESP, 1994. 95p. (Dissertação mestrado).
- CORRÊA JR., C.; TANIGUCHI, C. Aspectos da cultura de camomila no Estado do Paraná. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.10, n.1, p.52, 1992. (Resumo 28).
- CORREA JR., C.; MING, L.C.; SCHEFFER, M.C. A importância do cultivo de plantas medicinais, aromáticas e condimentares. *SOB Informa*, Curitiba, v.9, n.2/v. 10, n. 1, p. 23-24, 1991.
- CORREA JR., C.; MING, L.C.; SCHEFFER, M.C. *Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas*. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 162p.
- DONALÍSIO, M.G.R. Determinações preliminares do teor de óleo essencial em camomila cultivada no Brasil. *Bragantia*, Campinas, v.44, n.1, p.4-7, 1985.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 1999. 412p.

- ERNANI, P.R.; GIANELLO, C. Diminuição do alumínio trocável do solo pela incorporação de esterco bovino e camas de aviário. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.7, n.2, p.161-165, 1983.
- EUCLIDES, R.F. Sistemas para análises estatísticas SAEG versão 7.1. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes/UFV, 1997.
- FERREIRA, M.A.J.F.; BRAZ, L.T. Caracterização de cultivares de camomila de diferentes origens. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.13, n.1, p.81. 1995. (Resumo 89).
- FONT QUER, P. *Plantas medicinales: el dioscórides renovado*. Espanha: Editorial Labor S.A., v.3, il., 1993, 396p.
- HEREDIA Z., N.A.; VIEIRA, M.C.; GARCIA, A.H. Agronomia-UFMS trabalha no controle de *Diabrotica sp.* com porongos como armadilha. *SOB Informa*, Campos dos Goytacazes-RJ, v.17, n.2, p.18, 1998.
- HERTWIG, I.F.V. *Plantas aromáticas e medicinais: plantio, colheita, secagem, comercialização*. São Paulo: Ícone. 1986. 441p.
- HOEHNE, F.C. *Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais*. 2.ed. São Paulo: Novo Horizonte, 1978. 355p.
- HOLANDA J.S.; TORRES FILHO, J.; BEZERRA NETO, F. Alterações na fertilidade de dois solos adubados com esterco de curral e cultivados com caupi. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.8, n.3, p.301-304, 1984.
- JACKSON, M.L. *Análisis químico de suelos* 3.ed. Barcelona: Ediciones Omega, 1976. 662p.
- KIEHL, E.L. *Fertilizantes orgânicos*. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492p.
- LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: RiMa, Artes e Textos, 2000. 531p.
- MADUEÑO BOX, M. *Cultivo de plantas medicinales*. Madrid, 1973. 490p.

- MAIA, N.B.; FURLANI, A.M.C. Especiarias, aromáticas e medicinais. In: RAIJ, B.V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. IAC – INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. *Boletim técnico*, 100. Campinas-SP, 1996. 285p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, C.C.; OLIVEIRA, S.A. de *Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações*. Piracicaba: Potafós, 1989. 201p.
- MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M. de.; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. *Plantas medicinais*. Viçosa: UFV- Imprensa Universitária, 1998. 220p.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. Atlas Multireferencial. Campo Grande, 1990. 28p.
- MATTOS, J.K.A. *Plantas medicinais: aspectos agronômicos*. Brasília: Gráfica Gutemberg, 1996, 51p.
- MING, L. C. Estudo e pesquisa de plantas medicinais na Agronomia. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.12, n.1, p.3-9, 1994.
- MORAES, J.L.A. Potencial de mercado para óleos essenciais de oito ervas medicinais, aromáticas e/ou condimentares (MACs). *Horticultura Brasileira*, São Pedro, v.18, suplemento julho, 2000. p.923.
- MUÑOZ DE BUSTAMANTE, F. *Plantas medicinales y aromáticas: estudio, cultivo y procesado*. Madrid, 1987. 365p.
- PANIZZA, S. *Plantas que curam: cheiro de mato*. 2.ed. São Paulo: IBRASA, 1997. 279p.
- PENEVA, P.T. Cultural methods for medicinal chamomille. *Rastenico "din-Nauki"*, v.21, n.2, p.39-44, 1984.
- RAMOS, M.B.M.; VIEIRA, M.C.; HEREDIA Z., N.A. Produção de capítulos florais de *Matricaria chamomilla* L. em função de números de fileiras e de espaçamentos entre plantas. In: JORNADA PAULISTA DE PLANTAS MEDICINAIS,4, Ribeirão Preto,1999. *Programação e Resumos...* Ribeirão Preto: UNAERP/UNESP, 1999a, p.64. (Resumo 6.06).

- RAMOS, M.B.M.; VIEIRA, M.C.; HEREDIA Z., N.A.; SIQUEIRA, J.M. Produção e validação qualitativa do óleo essencial de capítulos florais de *Matricaria chamomilla* L. em função do uso de cama-de-aviário e de populações de plantas. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.17, n.3, 1999b. (Resumo 289).
- RODRÍGUEZ, F.M.; MOURELLE, J.F.; GUTIÉRREZ, Z.P. Actividad espasmolítica del extracto fluido de *Matricaria recutita* (Manzanilla) en organos aislados. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, v.1, n.1, p.19-24, 1996.
- SALAMON, I. Ecobiology of the chamomille (*Chamomille recutita* L. Rauschert). *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.12, n. 2, p. 226-229, 1994.
- SARTÓRIO, M.L.; TRINDADE, C.; REZENDE, P.; MACHADO, J.R. *Cultivo orgânico de plantas medicinais*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000. 260p.
- SCHULTZ, A. R. H. *Introdução à botânica sistemática*. 5.ed. Porto Alegre: UFRGS, 1985. 414p.
- SILVA, J.A.A. *Plantas medicinais*. Itajai, SC 1999. CD-ROM.
- SILVA, P.R.F. da; RIZZARDI, M.A.; TREZZI, M.M.; ALMEIDA, M.L. de Densidade e arranjo de plantas em girassol. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.30, n.6, p.797-810, 1995.
- SOUZA, L.G. Camomila. *Jornal Diário Do Povo*, Dourados, 30 de julho, 1998. Folha Rural, p. 5.
- TURRENT, A.; LAIRD, R.J. La matriz experimental Plan Puebla, para ensayos sobre prácticas de producción de cultivos. *Agrociencia*, n 19, p.117-143, 1975.
- VETTORI, L. *Métodos de análisis de suelo*. Rio de Janeiro: Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1969. 24p. (Boletim Técnico, 7).
- VILLALOBOS, F.G.; SADRAS, V.O.; SORIANO, A.; FERERES, E. Planting density effects on dry-matter partitioning and productivity of sunflower hybrids. *Field Crops Research*, v.36, n.1, p.1-11, 1994.